

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-017912

(43)Date of publication of application : 22.01.2002

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 2000-210360

(71)Applicant : MIZUNO CORP

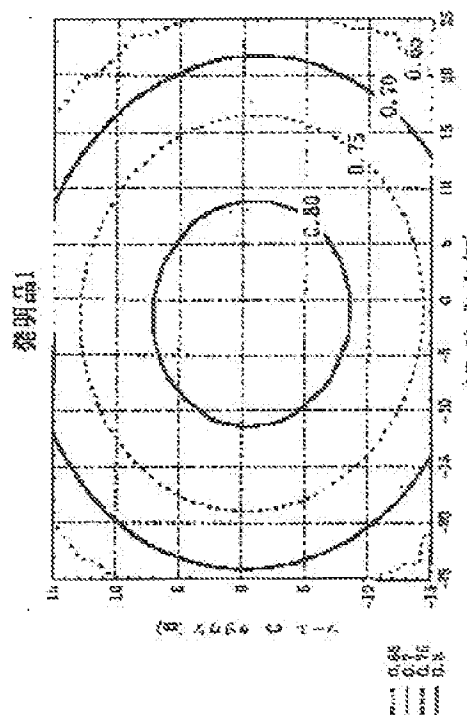
(22)Date of filing : 11.07.2000

(72)Inventor : NARUO TAKESHI
IWATA MOTOTAKA
FUJIKAWA YOSHIHIRO

(54) GOLF CLUB

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress a reduction in a carry at an offset impact.

SOLUTION: This golf club is provided with a head part 1 with a face surface 2. The area of a region the repulsion coefficient of which is 0.75-0.95 when a ball vertically collides with the face surface 2 at 48.8 m/s is 600-3,000 mm². The area of a region the repulsion coefficient of which is 0.80-0.95 in the face surface 2 is 100-3,000 mm² in other phases.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-17912

(P2002-17912A)

(43) 公開日 平成14年1月22日 (2002.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 3 B 53/04

識別記号

F I

A 6 3 B 53/04

テマコード* (参考)

C 2 C 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-210360 (P2000-210360)

(22) 出願日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(71) 出願人 000005935

美津濃株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目1番23号

(72) 発明者 嶋尾 丈司

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35

号 美津濃株式会社内

(72) 発明者 岩田 元孝

大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35

号 美津濃株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外3名)

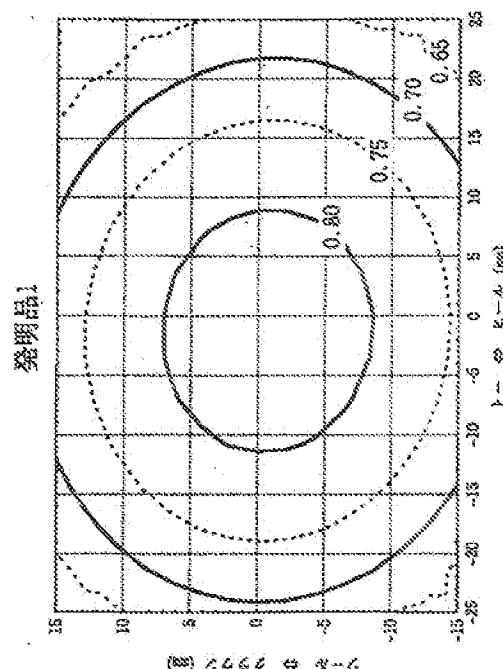
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブ

(57) 【要約】

【課題】 オフセット打撃時における飛距離低下を抑制する。

【解決手段】 本発明のゴルフクラブは、フェース面2を有するヘッド部1を備える。そして、フェース面2に垂直に4.8、8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.75以上0.95以下である領域の面積が、600mm²以上3000mm²以下である。他の局面では、フェース面2において反発係数が0.80以上0.95以下である領域の面積が、100mm²以上3000mm²以下である。



0.65
0.70
0.75
0.80
0.85
0.90
0.95

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェース面(2)を有するヘッド部

(1)を備えたゴルフクラブであって、

前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.75以上0.95以下である領域の面積が、600mm²以上3000mm²以下である、ゴルフクラブ。

【請求項2】 前記領域の面積が、750mm²以上3000mm²以下である、請求項1に記載のゴルフクラブ。

【請求項3】 前記領域の面積が、850mm²以上3000mm²以下である、請求項1に記載のゴルフクラブ。

【請求項4】 前記領域の面積が、1100mm²以上3000mm²以下である、請求項1に記載のゴルフクラブ。

【請求項5】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.80以上0.95以下である領域の面積が、100mm²以上3000mm²以下である、ゴルフクラブ。

【請求項6】 前記領域の面積が、300mm²以上3000mm²以下である、請求項5に記載のゴルフクラブ。

【請求項7】 前記領域の面積が、400mm²以上3000mm²以下である、請求項5に記載のゴルフクラブ。

【請求項8】 前記領域の面積が、500mm²以上3000mm²以下である、請求項5に記載のゴルフクラブ。

【請求項9】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.81以下である領域の面積Sが、 $S \geq -10000 \times e + 8100$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項10】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.83以下である領域の面積Sが、 $S \geq -10000 \times e + 8300$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項11】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.84

$S \geq -10000 \times e + 8400$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項12】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.85以下である領域の面積Sが、 $S \geq -11580 \times e + 9785$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

10 【請求項13】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.86以下である領域の面積Sが、 $S \geq -11724 \times e + 10100$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項14】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.83以下である領域の面積Sが、 $-9700 \times e + 7800$ (0.6 ≤ e ≤ 0.804) ≤ S ≤ $-37500 \times e + 31125$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項15】 フェース面(2)を有するヘッド部(1)を備えたゴルフクラブであって、前記フェース面(2)に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数eが0.60以上0.83以下である領域の面積Sが、 $-9700 \times e + 7800$ (0.6 ≤ e ≤ 0.804) ≤ S ≤ $-10000 \times e + 8300$ (mm²)である、ゴルフクラブ。

【請求項16】 前記領域の形状が、1.0以上2.0以下のアスペクト比の楕円である、請求項1から請求項15のいずれかに記載のゴルフクラブ。

【請求項17】 前記領域の形状が、1.3以上1.6以下のアスペクト比の楕円である、請求項1から請求項15のいずれかに記載のゴルフクラブ。

【請求項18】 前記領域の形状が円あるいは楕円であり、前記領域の中心とスイートスポット間の距離が0mm以上5mm以下である、請求項1から請求項15のいずれかに記載のゴルフクラブ。

【請求項19】 前記領域は楕円形状であり、前記領域の長軸の傾きが、地面に対して0度以上40度以下である、請求項1から請求項15のいずれかに記載のゴルフクラブ。

【請求項20】 前記長軸が前記ヘッド部(1)におけるトー部の上部に向かって延びる、請求項19に記載のゴルフクラブ。

(1)を備えたゴルフクラブであって、反発係数0.75が、前記フェース面(2)の反発係数の最大値の75%以上92.5%以下であり、かつ反発係数が0.75以上を示す領域の面積が、前記フェース面(2)の面積の15.5%以上80%以下である、ゴルフクラブ。

【請求項22】 フェース面(2)を有するヘッド部

(1)を備えたゴルフクラブであって、反発係数0.80が、前記フェース面(2)の反発係数の最大値の80%以上98.5%以下の値であり、かつ反発係数が0.80以上を示す領域の面積が、前記フェース面(2)の面積の2%以上80%以下である、ゴルフクラブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はゴルフクラブに関し、特に、オフセット打撃時でも飛距離低下が少ないヘッド部を備えたゴルフクラブに関する。

【0002】

【従来の技術】ゴルフクラブに要求される重要な項目として飛距離がある。特に、飛距離が大きく伸びれば次のショットが楽になり、スコアの善し悪しにひびく。ところが、飛距離は、ゴルフヘッドにおける打点位置によるところが大きく、プロゴルファーやトップアマは別として、一般プレイヤーの多くは、ゴルフヘッドフェース部の上下、左右のいろいろな箇所でゴルフボールを打撃している。そのため、ゴルフボールがゴルフヘッドのスイートスポット(SS)に衝突した場合には飛距離が出るが、スイートスポットを外れて衝突した場合(オフセット打撃時)は飛距離が大きく低下してしまう。

【0003】また、ゴルフクラブヘッドの飛距離に大きく関与する要因として、クラブフェースの反発性能があり、この性能の向上が期待されている。

*

$$V_{out}/V_{in} = (eM - m) / (M + m) \dots (1)$$

上記の数式(1)において、 V_{out} は衝突後のゴルフボールスピードを示し、 V_{in} は衝突前のゴルフボールスピードを示し、 M は、ヘッド重量を示し、 m はゴルフボールの重量を示し、 e は、反発係数を示す。

【0010】なお、ゴルフボールとしては、ACUSHNET COMPANYより販売のPinnacle GOLD LSを約23℃の室内で保管したものを用い、衝突速度を48.8m/sと定めることとした。

【0011】そして、反発係数の測定を様々な種類のヘッドに対して実施し、以下のことが判明した。

【0012】すなわち、ヘッドの反発係数は、ゴルフボールを衝突させた位置により様々な値を示し、概ねスイートスポット付近で最大値となる。以降、この最大値を反発係数最大値、この値を示すフェース面上の位置を反発係数最大点と称する。この反発係数最大点から遠ざか

【0004】一般にゴルフクラブヘッドのフェース面には、反発係数の高い領域であるスイートエリアと呼ばれる領域がある。スイートエリアには、ヘッドに応じた最高の反発係数を有する点が存在し、この位置でボールを打撃すれば、大きな飛距離を得ることができる。そのため、従来からスイートエリアを拡大したり、一般ゴルファーの打点分布に合わせるなどの工夫がなされている。

【0005】スイートエリアを拡大するためには、たとえば特開平9-149954号公報に記載のように、ヘッドの慣性モーメントの拡大が図られてきた。この文献では、慣性主軸を平面に投影した角度を定義して、スイートエリアをゴルファーの打点位置に合わせている。

【0006】しかし、上記公報中には反発係数の等高線は示されているが、ヘッドの反発係数が向上されているわけではない。つまり、上記公報では、ヘッドの反発特性について具体的な数値は明確にされていなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のようにスイートエリアの拡大や、スイートエリアを一般ゴルファーの打点分布に合わせるなどの工夫がなされているが、必ずしもゴルフクラブのフェース面の反発係数の向上や、反発係数の高い領域の拡大がなされていたとは言い難い。

【0008】ヘッドの反発性能を向上するには、フェース面とボールとを衝突させた時の反発係数を向上すればよい。この反発係数の値が大きいほどボールの飛び出し速度が速くなる。

【0009】反発係数は、所定のゴルフボールをヘッドのフェース面に所定速度で衝突させて、その衝突前後の速度を測定し、下記の数式(1)によって得られる。なお、ヘッドは、フェース面とゴルフボールとが正面衝突とするように支持されているだけであり、拘束されていない。

【0013】上記事実を確認すべく、本願発明者は次のような実験を行なったのでその内容および結果について以下に述べる。

【0014】まず、典型的な2種類のゴルフクラブヘッド(以下、「従来品1, 2」と称する)を準備し、静止状態のヘッドに上記のゴルフボールを衝突させ、ボールの入射速度(フェース面との衝突前のボールの速度)および反射速度(フェース面との衝突後のボールの速度)を計測し、数式1を用いて反発係数を算出した。因みに、従来品1のスイートスポット位置で計測した反発係数値は、0.802であり、従来品2では、0.803である。

【0015】本測定に際し、フェースに設けられているロールとバルジに注意すべきであり、フェース面にゴルフボールを衝突させる際に正面衝突を実現すべく、各フ

ルフクラブヘッドを設置する必要がある。

【0016】フェース面上の反発係数の分布を調査するには、たとえばフェース面上に1mm間隔の格子を設定し、各々の交点にボールを衝突させて得られる反発係数の中で同一数値のものを結んで反発係数の等高線なるものを描くという方法も考えられるが、実際の測定を想定すると、時間的、労力的に非現実的である。

【0017】そこで、本願発明者らは、フェース面とボールとの衝突位置を適度に分散させて実験を行なうこととした。このとき、より正確なデータを得るため、少なくとも50回程程度の衝突を、衝突した時のボール跡がフェース中央部からフェース外形近傍に至る範囲にわたって行なった。

【0018】図15および図16に、従来品1、2の反発係数をフェース面上の様々な打点位置で測定した結果を示す。

【0019】なお、図15および図16において、フェース面のスイートスポット位置を原点(0、0)とし、クラウンからソールに向かう方向でソールセンターラインに平行な方向にy軸をとり、スイートスポットからクラウンに向かう方向を正とし、トーからヒールに向かう方向でソールセンターラインに垂直な方向にx軸をと

10

20

*

	楕円 長径傾き (deg)	反発係数 最大点 (x, y) (mm)	反発係数 最大値	$e \geq 0.75$ 面積 (mm ²)	$e \geq 0.80$ 面積 (mm ²)
従来品1	-13.0	(-1.0, 0.0)	0.802	505.2	21.2
従来品2	6.0	(0.3, -1.0)	0.803	512.6	33.7

【0025】表1に示すように、従来品1、2のヘッドの反発係数最大値は、せいぜい0.80程度しかないのがわかる。また、反発係数が0.75以上の領域の面積や、反発係数が0.80以上の領域の面積も小さいのがわかる。

【0026】図19は、図17および図18に示す従来品1、2に関する等高線図の、トー〜ヒール方向の断面での反発係数の分布を示す図である。

【0027】図19に示すように、従来品1、2のヘッドの反発係数最大値は、同程度であるが、従来品1の方が反発係数最大点を離れるにつれて反発係数の落込みが大きいことが判る。また、いずれの場合にも、反発係数最大点から約15mm程度離れた位置で、反発係数が0.75程度にまで低下している。

【0028】上記事実より、反発係数最大値自体を高めることに加え、反発係数最大点を離れるにつれて反発係数が落込む程度を軽減することが、ゴルフアーにとって有益であることが明らかとなった。

【0029】よって、本発明は、反発係数最大値を高め、かつ反発係数最大点から遠ざかるにつれて反発係数が低下する程度を緩和することにより、フェース面上に

＊り、スイートスポットからヒールに向かう方向を正とする。

【0020】図15および図16をみる限りにおいては、一見フェース面上の反発係数がどのように分布しているのか判り難い。

【0021】そこで、フェース面上の反発係数の分布状態を、実験により得られる3つのパラメータ、打点位置(x座標、y座標)およびその位置の反発係数を用いて、2次平滑化を行ない、楕円形状の等高線で表すこととした。

【0022】図17および図18は、従来品1、2の打撃位置と反発係数との関係を、2次平滑化を行なうことによって得られた反発係数の等高線で示した図である。

【0023】図17および図18に示すように、従来のゴルフヘッドの反発性能に関わる、反発係数最大値、反発係数最大点が判明するとともに、近似による反発係数分布の等高線楕円の傾きや、ある特定の反発係数値の等高線で囲まれる楕円の面積も判明した。この結果を、表1に示す。

【0024】

【表1】

も飛距離低下が少ないヘッド部を有するゴルフクラブを提供することを目的とする。

【0030】

【課題を解決するための手段】本発明に係るゴルフクラブは、1つの局面では、フェース面を有するヘッド部を備え、フェース面に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.75以上0.95以下である領域の面積が、600mm²以上3000mm²以下である。上記領域の面積は、好ましくは、750mm²以上3000mm²以下であり、より好ましくは、850mm²以上3000mm²以下であり、さらに好ましくは、1100mm²以上3000mm²以下である。

【0031】上記のような反発係数が高い(0.75以上0.95以下)領域は、通常、反発係数最大点(たとえばスイートスポット)の近傍に存在する。したがって、この領域の面積を上記のように広く確保することにより、オフセット打撃時においても反発係数の高い領域でボールを確実に打撃することができる。

【0032】本発明に係るゴルフクラブは、他の局面では、フェース面に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.80以上0.95以下であ

30

40

ある。上記領域の面積は、好ましくは、 300mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、より好ましくは、 400mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、さらに好ましくは、 500mm^2 以上 3000mm^2 以下である。

【0033】この場合にも、1つの局面の場合と同様に、オフセット打撃時に反発係数の高い領域でボールを打撃することができる。

【0034】本発明に係るゴルフクラブは、さらに他の局面では、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.81 以下である領域の面積 S が、 $S \geq -10000 \times e + 8100$ (mm^2) である。

【0035】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.83 以下である領域の面積 S が、 $S \geq -10000 \times e + 8300$ (mm^2) である。

【0036】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.84 以下である領域の面積 S が、 $S \geq -10000 \times e + 8400$ (mm^2) である。

【0037】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.85 以下である領域の面積 S が、 $S \geq -11580 \times e + 9785$ (mm^2) である。

【0038】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.86 以下である領域の面積 S が、 $S \geq -11724 \times e + 10100$ (mm^2) である。

【0039】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.83 以下である領域の面積 S が、 $-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$) $\leq S \leq -37500 \times e + 31125$ (mm^2) である。なお、数式 $-9700 \times e + 7800$ において反発係数 e の範囲を $0.6 \leq e \leq 0.804$ と規定したのは、 e の値が 0.804 を越えた場合、 $-9700 \times e + 7800$ が負の値となるからである。

【0040】また、さらに他の局面のゴルフクラブでは、フェース面に垂直に 48.8m/s にてボールを衝突させた時の反発係数 e が 0.60 以上 0.83 以下である領域の面積 S が、 $-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$) $\leq S \leq -100000 \times e + 83000$ (mm^2) である。

【0041】本願発明者は、反発係数 e の値と、その反

らの間の関係式の導出に成功した。上記面積 S が上記の各関係式を満足することにより、所定の反発係数 e を有する領域の面積を従来例よりも拡張することができる。因みに、反発係数 e が 0.75 である領域の面積 S は、上記の最初の5つの関係式によれば、順に 600mm^2 、 800mm^2 、 900mm^2 、 1100mm^2 、 1307mm^2 となり、いずれも表1に示す従来品1、2よりも大きくなっている。

【0042】上記領域の形状は、 1.0 以上 2.0 以下のアスペクト比の楕円であることが好ましい。より好ましくは、楕円のアスペクト比は、 1.3 以上 1.6 以下である。上記領域の形状が円あるいは楕円である場合、当該領域の中心とスイートスポット間の距離が 0mm 以上 5mm 以下であることが好ましい。

【0043】また、上記領域が楕円形状である場合、この領域の長軸の傾きが、地面に対して 0 度以上 40 度以下であることが好ましい。さらに、上記長軸がヘッド部におけるト一部の上部に向かって延びることが好ましい。

【0044】本発明のさらに他の局面のゴルフクラブでは、反発係数 0.75 がフェース面の反発係数の最大値の 75% 以上 92.5% 以下であり、かつ反発係数が 0.75 以上を示す領域の面積が、フェース面の面積の 15.5% 以上 80% 以下である。

【0045】また、さらに他の局面では、反発係数 0.80 がフェース面の反発係数の最大値の 80% 以上 98.5% 以下の値であり、かつ反発係数が 0.80 以上を示す領域の面積が、フェース面の面積の 2% 以上 80% 以下である。

【0046】

【発明の実施の形態】図1に、本発明に係る金属製ウッドゴルフクラブにおけるヘッド部1の一例を示す。なお、図1では、シャフトおよびグリップの図示を省略している。

【0047】図1に示すように、ヘッド部1は、フェース面2と、クラウン部3と、ソール部4と、ト一部5と、ヒール部6とを備える。そして、本発明では、フェース面2における反発係数最大値を従来例よりも高くするとともに高反発係数の領域の面積を拡張している。

【0048】つまり、スイートスポット8あるいはその近傍に位置する反発係数最大点における反発係数を従来例よりも高くするとともに、フェース面2における反発係数最大点の周囲に高反発係数の領域9を設けている。

【0049】この領域9は、図1に示す例では楕円形状であり、その長径はたとえば 25mm 、短径は 15mm である。また、領域9の長軸7は、ヒール部6の下部からト一部5の上部に向かう方向に延び、地面に対し 5 度傾いている。上記長軸7の傾きは、地面に対して 0 度以上 40 度以下であればよい。

である。領域9のアスペクト比は1.0以上2.0以下であることが好ましく、より好ましくは、1.3以上1.6以下である。

【0051】また、領域9の形状が円あるいは楕円である場合、当該領域9の中心とスイートスポット8間の距離が0mm以上5mm以下であることが好ましい。

【0052】上記の領域9内に位置するフェース面2の反発係数値を高めるには、たとえば領域9内に位置するフェース部の厚みを薄くするとともに、領域9の中央部から周縁部にかけて厚みを徐々に低減すればよい。

【0053】図2に、本発明に係る金属製ウッドゴルフクラブにおけるヘッド部1の他の例を示す。なお、図1と同一構成には同一番号を付し、重複説明は省略する。

【0054】図2に示すように、フェース面2を複数の領域9～11に分割し、各領域9～11の厚みを適切に選択することで、領域9内に位置するフェース面2の反発係数値を高めることもできる。

【0055】具体的には、領域9～11の厚みを $t_1 \sim t_3$ とすると、 $t_1 \geq t_2 > t_3$ とする。また、楕円領域である領域9の中心は、図2に示すようにスイートスポット8と一致しているが、スイートスポット8から5mmの範囲内あるいはフェース中心から5mmの範囲内に配置してもよい。

【0056】領域9のアスペクト比は1～4であり、領域10の面積はフェース面積の5%以上60%以下である。また、領域9の長軸と地面とのなす角度は、図2に示す例では0度であるが、0度以上40度以下であればよい。各領域9～11間に設けられるテーパ部12の幅Dは、1mm以上8mm以下である。

【0057】フェース面積は、 3500mm^2 以上 6500mm^2 以下であり、好ましくは、 4000mm^2 以上であり、より好ましくは、 5500mm^2 以上である。また、フェース面2の幅をW、高さをHとすると、 W/H （アスペクト比）は、1～1.8であることが好ましい。

【0058】次に、上記の領域9のような本発明に係る高反発係数の領域について詳しく説明する。

【0059】本発明では、フェース面2に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数を既に述べた手法で算出し、その値が所定値以上である領域を高反発係数領域とする。

【0060】たとえば反発係数が0.75以上0.95以下である領域は、本発明による高反発係数領域であり、この場合の高反発係数領域の面積は、 600mm^2 以上 3000mm^2 以下である。当該領域の面積は、好ましくは 750mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、より好ましくは 850mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、さらに好ましくは 1100mm^2 以上 3000mm^2 以下である。

下と規定したのは、ゴルファーの打点分布を考慮した際、ボールを打撃し得る打点位置の面積が、ドライバーを例に考えると約 3300mm^2 だからである。

【0062】フェース面2に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数が0.80以上0.95以下である領域も当然に高反発係数領域であり、この場合の高反発係数領域の面積は、 100mm^2 以上 3000mm^2 以下である。当該領域の面積は、好ましくは 300mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、より好ましくは 400mm^2 以上 3000mm^2 以下であり、さらに好ましくは 500mm^2 以上 3000mm^2 以下である。

【0063】上記のようにフェース面2における高反発係数領域の面積を広く確保しているので、オフセット打撃時に高反発係数領域で打球することができ、オフセット打撃時における飛距離低下を効果的に抑制することができる。

【0064】次に、本願発明者は、高反発係数領域の面積Sと反発係数eとの関係を解明すべく鋭意検討を重ね、以下のような関係式の導出に成功した。

【0065】すなわち、フェース面2に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数をeとすると、フェース面2において反発係数eが0.60以上0.81以下である領域の面積Sが、 $S \geq -10000 \times e + 8100 (\text{mm}^2)$ で表わされる。また、フェース面2において反発係数eが0.60以上0.83以下である領域の面積Sは、 $S \geq -10000 \times e + 8300 (\text{mm}^2)$ で表わされる。さらに、フェース面2において反発係数eが0.60以上0.84以下である領域の面積Sは、 $S \geq -10000 \times e + 8400 (\text{mm}^2)$ で表わされる。さらに、フェース面2において反発係数eが0.60以上0.85以下である領域の面積Sは、 $S \geq -11580 \times e + 9785 (\text{mm}^2)$ で表わされる。フェース面2において反発係数eが0.60以上0.86以下である領域の面積Sは、 $S \geq -11724 \times e + 10100 (\text{mm}^2)$ で表わされる。

【0066】図12および図13に、反発係数eと、ある反発係数値を有する領域の面積との関係を示す。

【0067】図12に示すように、後述する本発明品1～4のデータは、いずれも $S = -10000 \times e + 8100$ で表される直線よりも上に位置するのがわかる。また、本発明品2のデータは、 $S = -10000 \times e + 8300$ で表される直線よりも上に位置し、本発明品3のデータは、 $S = -10000 \times e + 8400$ で表される直線よりも上に位置し、本発明品4のデータは、 $S = -11580 \times e + 9785$ および $S = -11724 \times e + 10100$ で表わされる直線よりも上に位置するのがわかる。このことに鑑み、領域Sの面積は、上述の範囲であればよいといえる。

【0068】なお、図12では、反発係数が0.75～

0.75の範囲においても同様の結果が得られるものと推察される。これは、後述する図13の場合も同様である。

【0069】フェース面に垂直に48.8m/sにてボールを衝突させた時の反発係数 e が0.60以上0.83以下である領域の面積 S は、 $-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$) $\leq S \leq -37500 \times e + 31125$ (mm²) の範囲内に存在する。また、上記領域の面積 S は、 $-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$) $\leq S \leq -100000 \times e + 83000$ (mm²) であってもよい。

【0070】図13に示すように、本発明品3のデータは、 A (傾きの絶対値) の値が9700である直線 ($-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$)) と A の値が37500である直線 ($-37500 \times e + 31125$) 間に位置するのがわかる。また、本発明品4のデータは、 A の値が9700である直線 ($-9700 \times e + 7800$ ($0.6 \leq e \leq 0.804$)) と A の値が100000である直線 ($-100000 \times e + 83000$) 間に位置するのがわかる。このことより、上記のように規定した。

【0071】本願発明者は、さらに、図14に示すように、フェース面積に対する所定の反発係数値の領域の面積 (COR Area) の割合 (%) と、反発係数最大値 e (Max) に対する所定の反発係数値 (COR) の割合 (%) との間に相関関係があることをも知得した。

【0072】図14に示すように、反発係数値0.75は、フェース面2の反発係数最大値の92.5%以下である。この反発係数値0.75は、反発係数最大値の75%以上であればよい。

【0073】また反発係数が0.75を示す領域の面積は、フェース面2の面積の15.5%以上である。この領域の面積は、フェース面2の面積の80%以下であればよい。

【0074】したがって、本発明のゴルフクラブでは、反発係数0.75がフェース面2の反発係数の最大値の75%以上92.5%以下であり、かつ反発係数が0.75以上を示す領域の面積が、フェース面2の面積の15.5%以上80%以下であればよい。

【0075】また、図14より、反発係数値0.80は、フェース面2の反発係数最大値の98.5%以下である。この反発係数値0.80は、反発係数最大値の80%以上であればよい。

【0076】反発係数が0.80以上を示す領域の面積は、図14より、フェース面2の面積の2%以上である。この領域の面積は、フェース面2の面積の80%以下であればよい。

【0077】したがって、本発明のゴルフクラブでは、反発係数0.80がフェース面2の反発係数の最大値の

0.80以上を示す領域の面積が、フェース面2の面積の2%以上80%以下であればよい。

【0078】かかる場合にも、フェース面2における高反発係数領域の面積を従来例よりも拡張することができ、オフセット打撃時における飛距離低下を効果的に抑制することができる。

【0079】図11に、発明品1~4に関する等高線図のトー〜ヒール方向の断面における反発係数分布を示す。

【0080】図11に示すように、反発係数最大点から離れるにつれて反発係数が低下する度合いを従来例よりも緩和することができる。それにより、高反発係数の領域を拡張することができ、オフセット打撃時における飛距離低下を効果的に抑制することができる。

【0081】本願発明者は、本発明を具現化したチタン合金製の4種類のゴルフクラブヘッド (以下、「発明品1~4」と称する) を考案し、これらのヘッドにおけるフェース面2の特性を従来品と比較した。なお、発明品1~4は、図2に示すタイプのヘッド部1を具現化したものである。

【0082】発明品1は、ヘッド素材にヤング率120GPa以下 (好ましくは80GPa以下) の材料を用い、図2に示す領域9の厚み t_1 を2.5mmとし、領域10の厚み t_2 を2.5mmとし、領域11の厚み t_3 を2.0mmとし、領域9の長軸と地面とのなす角度 θ を4度とし、テーパー部12の幅 D を3mmとし、領域9の長径を41.6mmとし、領域9の短径を27.8mmとし、領域9の面積を907mm²とし、フェース形状のアスペクト比を1.5とした中空製ウッドヘッドを備える。

【0083】発明品2は、ヘッド素材として発明品1と同様の素材を使用し、図2に示す領域9の厚み t_1 を2.5mmとし、領域10の厚み t_2 を2.4mmとし、領域11の厚み t_3 を2.0mmとし、領域9の長軸と地面とのなす角度 θ を0度とし、テーパー部12の幅 D を3mmとし、領域9の長径を41.6mmとし、領域9の短径を27.8mmとし、領域9の面積を907mm²とし、フェース形状のアスペクト比を1.5とした中空製ウッドヘッドを備える。

【0084】発明品3は、ヘッド素材として発明品1と同様の素材を使用し、図2に示す領域9の厚み t_1 を2.5mmとし、領域10の厚み t_2 を2.3mmとし、領域11の厚み t_3 を2.0mmとし、領域9の長軸と地面とのなす角度 θ を4度とし、テーパー部12の幅 D を3mmとし、領域9の長径を41.6mmとし、領域9の短径を27.8mmとし、領域9の面積を907mm²とし、フェース形状のアスペクト比を1.5とした中空製ウッドヘッドを備える。

【0085】発明品4は、ヘッド素材として発明品1と

2.4mmとし、領域10の厚み t_2 を2.2mmとし、領域11の厚み t_3 を2.0mmとし、領域9の長軸と地面とのなす角度 θ を5度とし、テーパ部12の幅 D を3mmとし、領域9の長径を40.0mmとし、領域9の短径を20.0mmとし、領域9の面積を628mm²とし、フェース形状のアスペクト比を2.0とした中空製ウッドヘッドを備える。

【0086】上記の4種のヘッドについて従来品と同様の方法で反発係数分布を測定したので、その結果を図3～図10、表2および表3に示す。なお、図3～図6に

反発係数の実測値を示し、図7～図10に2次平滑化後の結果を示す。
【0087】図3～図6に示すように、発明品1では反発係数最大値（実測値）が0.829であり、発明品2では反発係数最大値（実測値）が0.834であり、発明品3では反発係数最大値（実測値）が0.844であり、発明品4では反発係数最大値（実測値）が0.865であり、いずれも従来品よりも反発係数最大値が増大している。それにより、従来品よりも飛距離を増大する*

	楕円 長径傾き (deg)	反発係数 最大点 (x,y)(mm)	反発係数 最大値	e>0.75 面積 (mm ²)	e>0.80 面積 (mm ²)
従来品1	-12.0	(-1.0, 0.0)	0.802	505.2	21.2
従来品2	8.0	(0.3, -1.0)	0.804	512.6	33.7
発明品1	2.9	(-1.2, -0.7)	0.825	789.4	260.5
発明品2	6.4	(-0.1, -1.9)	0.840	847.9	376.6
発明品3	-5.3	(-2.4, -1.3)	0.843	1052.5	484.2
発明品4	11.7	(-0.4, -0.6)	0.866	1361.8	775.6

【0092】表2に示すように、図7～図10における各楕円領域の長軸（長径）の地面に対する傾きは、-3度～9.3度の範囲内で分布している。

【0093】また、発明品1～4の反発係数最大点は、スイートスポットから5mm以内の領域に存在している。より詳しくは、反発係数最大点は、スイートスポットから2mm以内の領域に存在している。

【0094】反発係数が0.75以上の領域の面積は、従来品では500mm²程度であるのに対し、発明品1～4では600mm²以上もある。より詳しくは、反発係数が0.75以上の領域の面積は、発明品1では750mm²以上であり、発明品2では700mm²以上であり、発明品3では約850mm²であり、発明品4では約1100mm²である。

【0095】また、反発係数が0.80以上の領域の面積は、従来品では20～30mm²程度であるの対

*ことができる。

【0088】それに加え、図7～図10に示すように、反発係数が0.8以上である領域の面積が、図17および図18に示す従来例の場合よりも格段に増大しているのがわかる。

【0089】具体的には、従来例では反発係数が0.8程度の領域がスイートスポット（図17および図18における原点）付近の約4mm以内の領域に納まる程度であるのに対し、本発明では反発係数が0.8以上である領域がスイートスポット（図7～図10における原点）から10mm～20mm程度離れた位置にまで達している。つまり、高反発係数領域の面積が従来例よりも格段に増大している。

【0090】このことは、反発係数が0.75以上、0.70以上、0.65以上のいずれの領域についてもいえる。ここで、下記の表2に、従来品1、2と発明品1～4についての反発係数分布の測定結果を併記する。

【0091】

【表2】

	楕円 長径傾き (deg)	反発係数 最大点 (x,y)(mm)	反発係数 最大値	e>0.75 面積 (mm ²)	e>0.80 面積 (mm ²)
従来品1	-12.0	(-1.0, 0.0)	0.802	505.2	21.2
従来品2	8.0	(0.3, -1.0)	0.804	512.6	33.7
発明品1	2.9	(-1.2, -0.7)	0.825	789.4	260.5
発明品2	6.4	(-0.1, -1.9)	0.840	847.9	376.6
発明品3	-5.3	(-2.4, -1.3)	0.843	1052.5	484.2
発明品4	11.7	(-0.4, -0.6)	0.866	1361.8	775.6

※し、発明品1～3では100mm²以上もある。より詳しくは、反発係数が0.80以上の領域の面積は、発明品1および2では250mm²以上であり、発明品3では350mm²以上であり、発明品4では500mm²以上である。

【0096】なお、フェース部肉厚を適切に調整するなどして、反発係数が0.75以上あるい0.80以上の領域の面積を3000mm²程度にまで拡張することは可能であると考えられる。

【0097】次に、下記の表3に、反発係数最大値（eMAX）に対する反発係数値0.75、0.80の値の割合（%）、反発係数値0.75、0.80を有する領域のフェース面積に対する割合（%）を示す。

【0098】

【表3】

	フェース面積 (mm ²)	反発係数最大値 e(MAX)	COR>0.75			COR>0.8		
			COR/e_MAX (%)	面積(COR Area) (mm ²)	COR Area/フェース面積 (%)	COR/e_MAX (%)	面積(COR Area) (mm ²)	COR Area/フェース面積 (%)
従来品1	3297	0.802	93.5	505.2	15.3	93.5	21.2	0.5
従来品2	3837	0.803	93.4	512.6	13.4	95.5	33.7	0.9
発明品1	3280	0.825	98.3	789.4	20.4	97.0	260.5	6.9
発明品2	3702	0.840	98.3	847.9	22.9	95.3	376.6	10.2
発明品3	3775	0.843	98.0	1052.5	27.9	94.5	484.2	12.9
発明品4	4167	0.866	96.5	1361.8	32.7	92.4	775.6	18.6

【0099】表3に示すように、反発係数最大値に対

あり、反発係数最大値に対する反発係数値0.80の割

内にあることがわかる。

【0100】また反発係数値0.75を示す領域の面積は、フェース面積の約19%~約30%であり、反発係数値0.80を示す領域の面積は、フェース面積の約7%~約17%であり、これらも前述の範囲内にあることがわかる。

【0101】また、一般のプレイヤーの打点分布は、打点中心を中心とした楕円形状をしており、その長軸はト一部の上部に向かって傾斜している。よって、上記の高反発係数領域を上記打点分布に合わせて配置してもよい。

【0102】さらに、フェース部2、ソール部4、クラウン部3をβ系チタン合金(Ti-15V-3Cr-3Sn-3Al)の鍛造製とし、ネック部を純チタンとしてもよい。

【0103】また、一般にクラブヘッドを作る際によく用いられる素材である鉄、ステンレス系では、オーステナイト系のSUS301, 303, 304, 304N, 1, 304N2, 305, 309S, 310S, 316, 317, 321, 347, XM7, マルテンサイト系のSUS410, 420, 431, 440, 析出硬化系のSUS630, フェライト系のSUS405, 430, 444, 軟鋼では、S15C, S20C, S25C, S30C, S35C, 特殊鋼では、高張力鋼、超高張力鋼、オースフォージング鋼、マルエージング鋼、ばね鋼、チタン合金では、純チタン1種, 2種, 3種, 4種, α合金5Al-2.5V, α-β合金3Al-2.5V, 6Al-4V, 4.5Al-3V-2Fe-2Mo, β合金15V-3Cr-3Sn-3Al, 10V-2Fe-3Al, 13V-11Cr-3Al, 15Mo-5Zr, 15V-6Cr-4Al, 15Mo-5Zr-3Al, 20V-4Al-1Sn, 22V-4Al, 3Al-8V-6Cr-4Mo-3Zr, アルミニウム系では、純アルミ、2017, 2024, 7075, 3003, 5052, 5056, 6151, 6053, 6061 (Aluminum Association規格), マグネシウム系では、AZ63A, AZ81A, AZ91A, AZ91C, WE54, EZ33A, クラッド系では、上記各材質の組合せによる合わせ板、タングステン、銅、ニッケル、ジルコニウム、コバルト、マンガン、亜鉛、シリコン、錳、クロム、FRP、合成樹脂、セラミックス、ゴムなどの単一素材あるいはこれらの材料の中から選択された2種類以上の組合せによってクラブヘッドを製造してもよい。

【0104】製造方法としては、精密鍛造方法がコストも安くつき、寸法精度も高いので利用可能である。その他、ヘッド本体はダイキャストやプレスや鍛造でも製造できる。一方、プレスや鍛造や精密鍛造やメタルインジェクション、ダイキャスト、切断加工、粉末冶金などに

炭合、圧接、ビス止め、ろう付けなどによって接着させてクラブヘッドを作製する方法も可能である。

【0105】このように本発明の実施の形態について説明を行なったが、今回開示した実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれる。

【0106】

10 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、オフセット打撃時に反発係数の高い領域でボールを確実に打撃することができ、オフセット打撃時における飛距離低下を効果的に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のゴルフクラブにおけるヘッド部のフェース裏面側の断面図である。

【図2】 本発明のゴルフクラブにおけるヘッド部のフェース裏面側の断面図である。

20 【図3】 発明品1における反発係数分布を示す図である。

【図4】 発明品2における反発係数分布を示す図である。

【図5】 発明品3における反発係数分布を示す図である。

【図6】 発明品4における反発係数分布を示す図である。

【図7】 発明品1における反発係数の等高線図である。

30 【図8】 発明品2における反発係数の等高線図である。

【図9】 発明品3における反発係数の等高線図である。

【図10】 発明品4における反発係数の等高線図である。

【図11】 発明品1~4に関する等高線図のトー〜ヒール方向の断面における反発係数分布を示す図である。

【図12】 発明品1~4と従来品1, 2の反発係数と面積との関係を併記した図である。

40 【図13】 発明品3と従来品1, 2の反発係数と面積との関係を併記した図である。

【図14】 フェース面積に対する所定の反発係数値の領域の面積(COR Area)の割合(%)と、反発係数最大値e(Max)に対する所定の反発係数値(COR)の割合(%)との関係を示す図である。

【図15】 従来品1における反発係数分布を示す図である。

【図16】 従来品2における反発係数分布を示す図である。

【図17】 従来品1における反発係数の等高線図であ

【図18】 従来品2における反発係数の等高線図である。

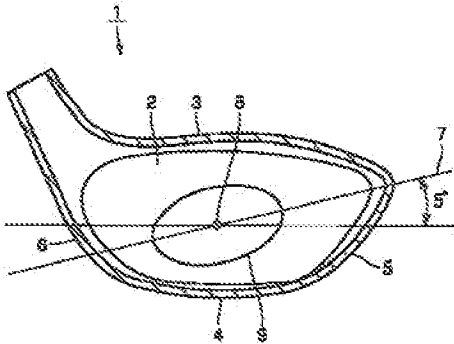
【図19】 従来品1および2に関する等高線図のトー⇔ヒール方向の断面における反発係数分布を示す図である。

* 【符号の説明】

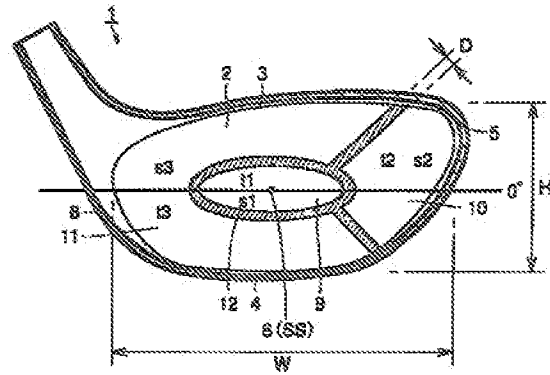
1 ヘッド部、2 フェース面、3 クラウン部、4 ソール部、5 トー部、6 ヒール部、7 長軸、8 スイートスポット、9～11 領域、12 デーバ部。

*

【図1】

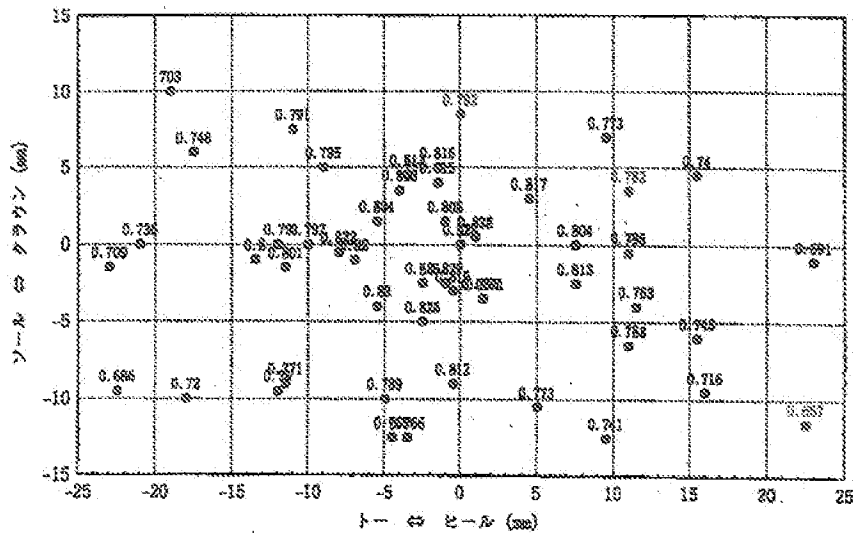


【図2】



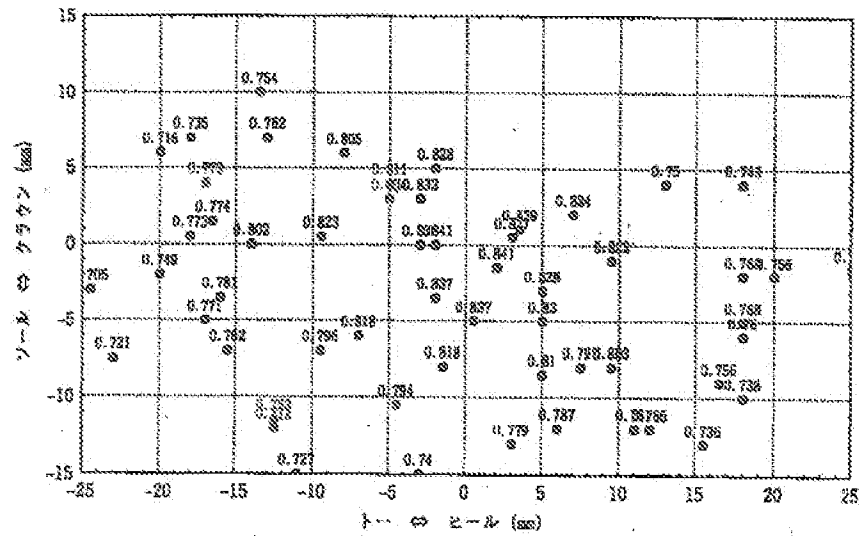
【図3】

発明品1



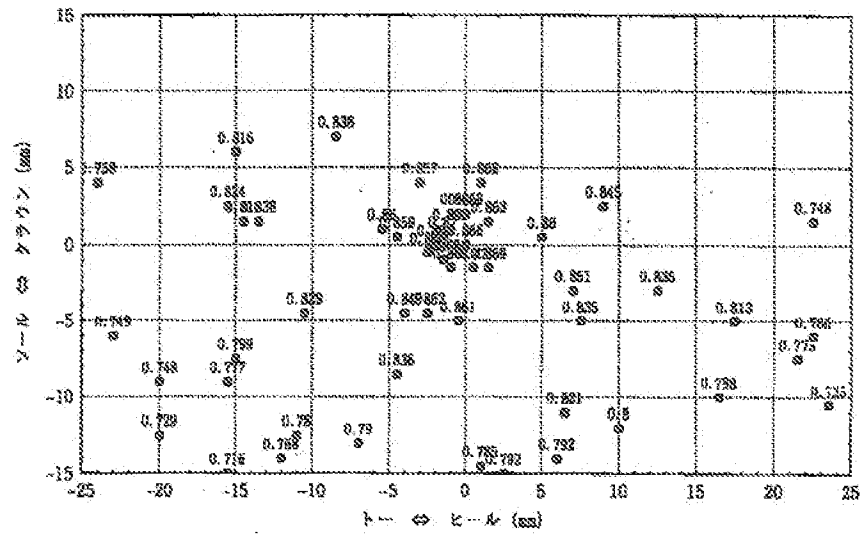
【図4】

発明品2



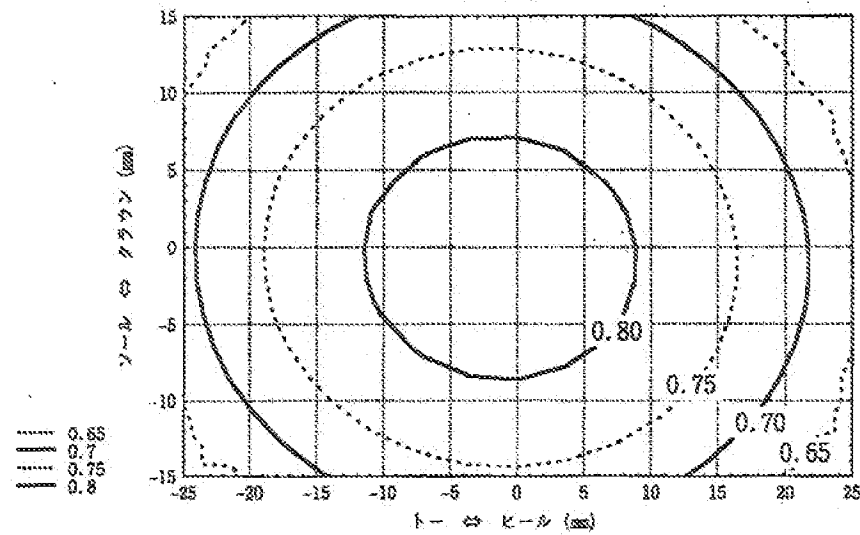
【図6】

発明品4

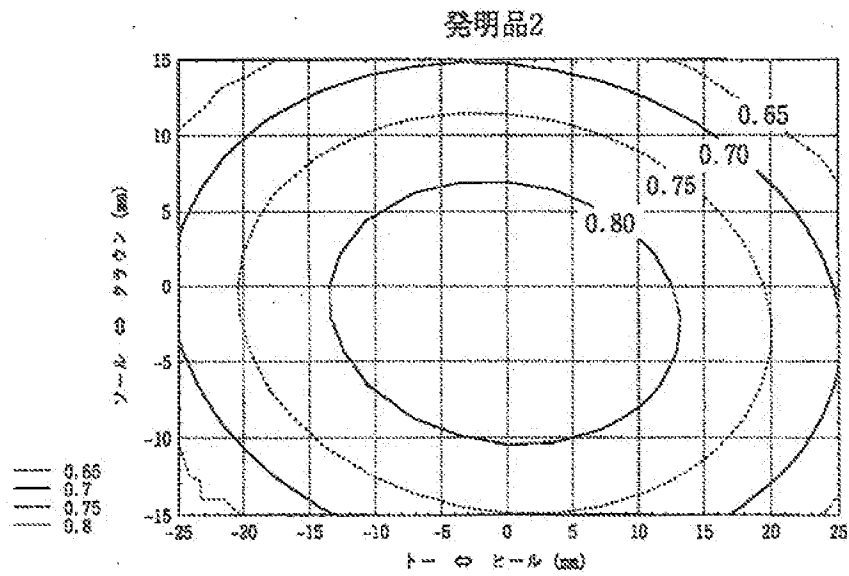


【図7】

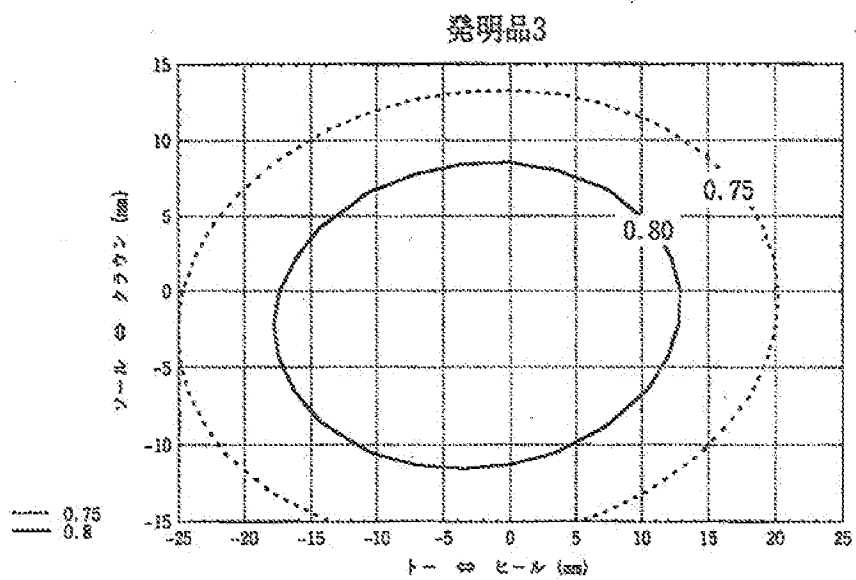
発明品1



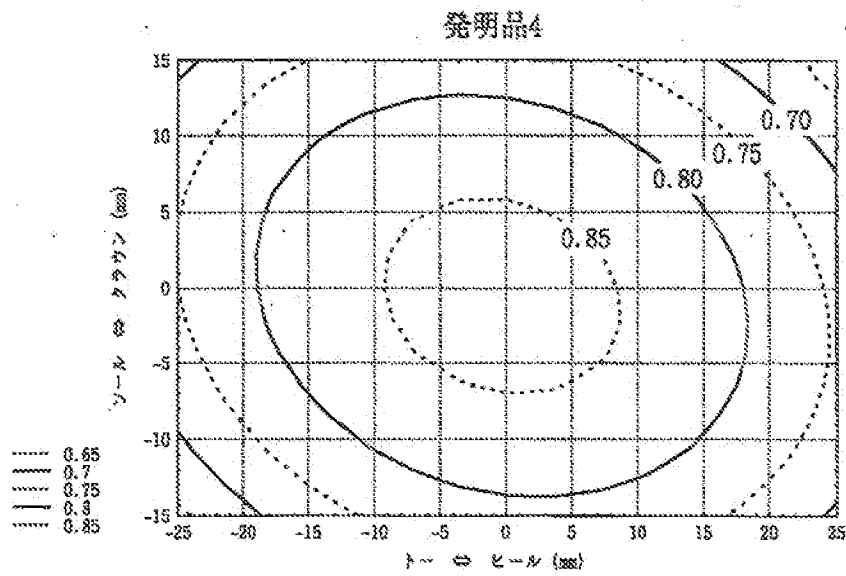
【図8】



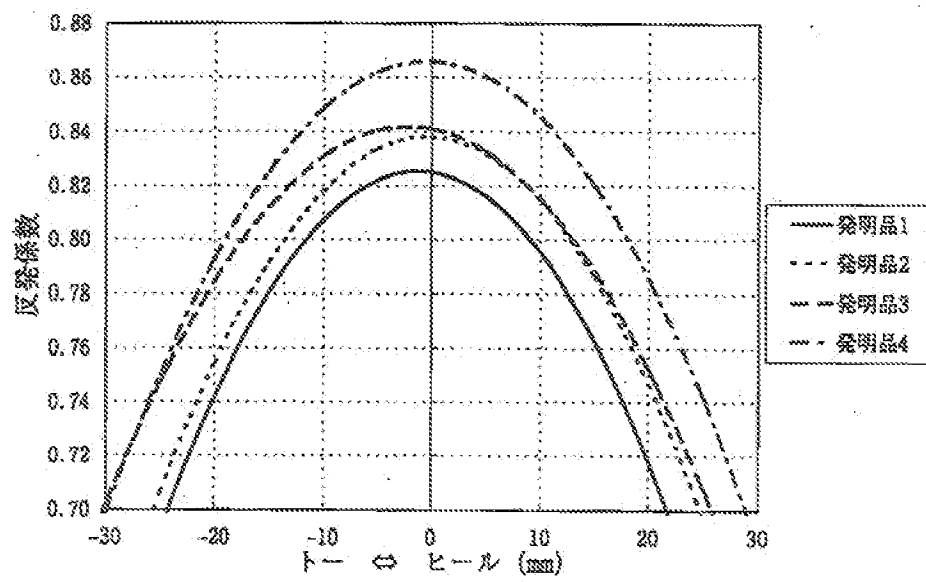
【図9】



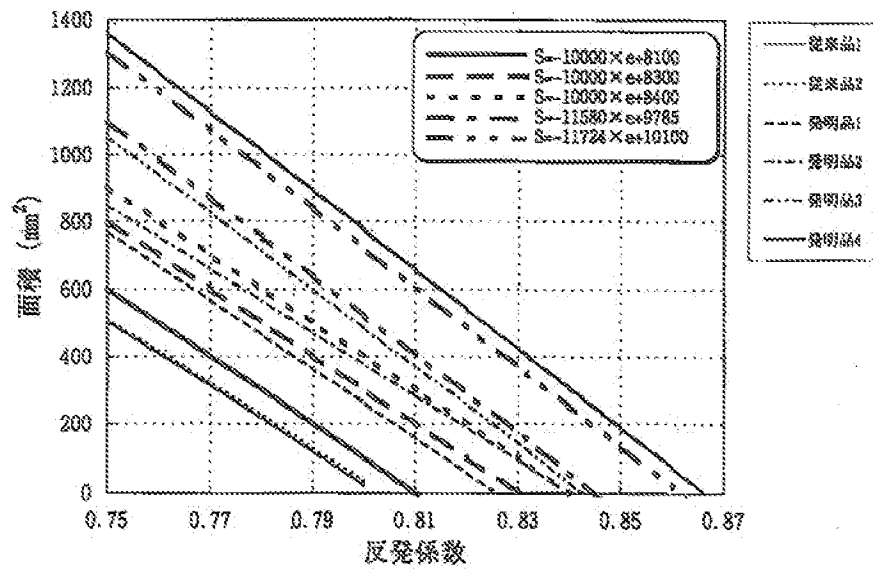
【図10】



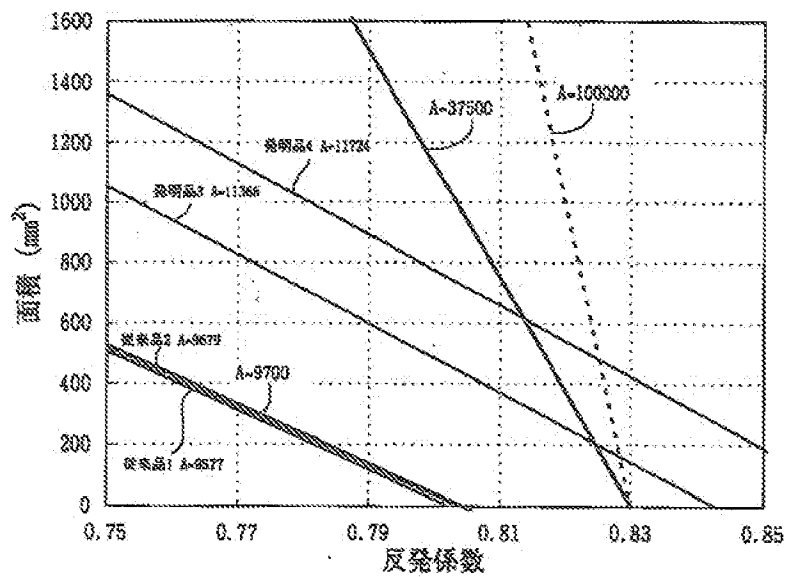
【図11】



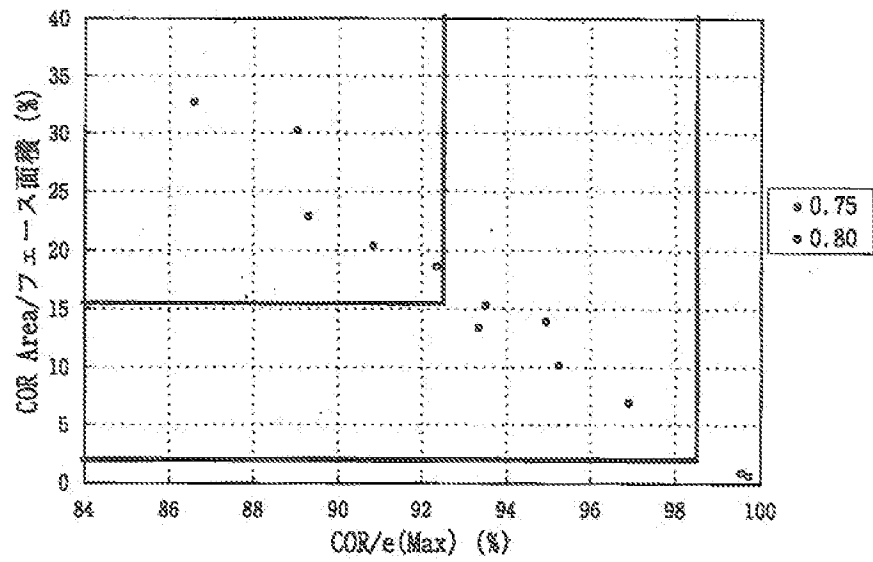
【図12】



【図13】

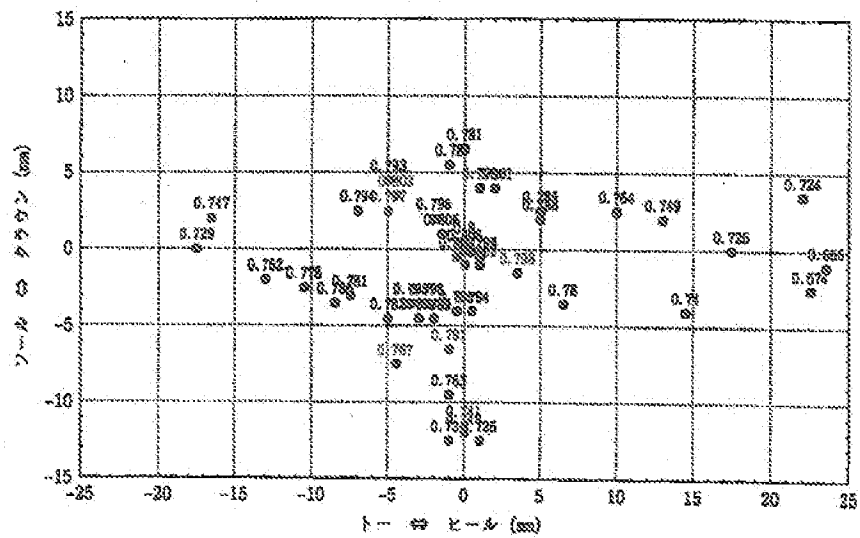


【図14】



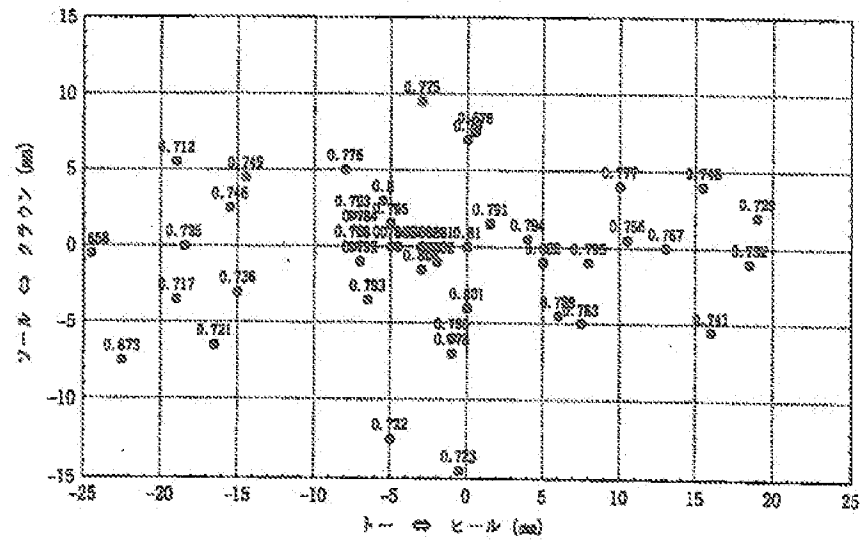
【図15】

従来品1



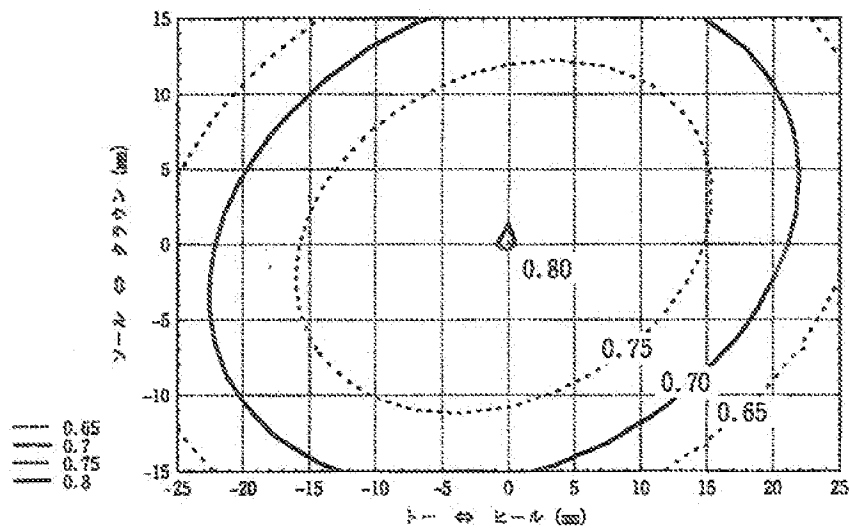
【図16】

従来品2

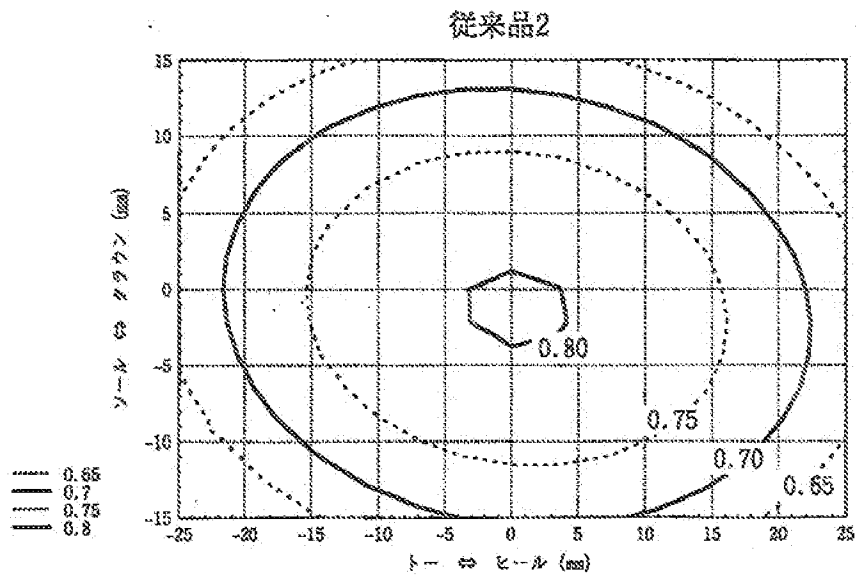


【図17】

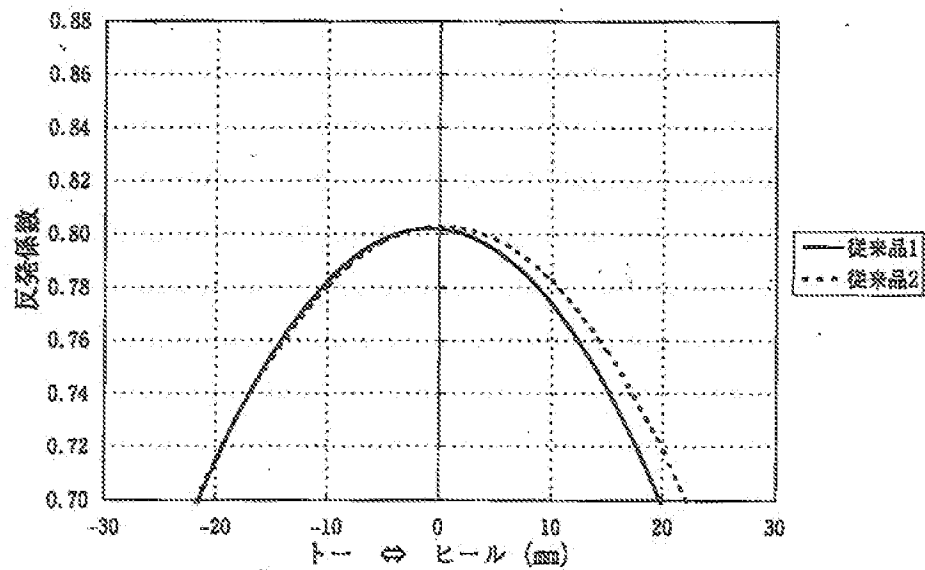
従来品1



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 藤川 良宏
大阪府大阪市住之江区南港北1丁目12番35
号 美津濃株式会社内

Fターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH06 MM04 PP02
SS04